

зисным набором 6-31G (d,p) при расчете энергии активации лимитирующей стадии реакции. Результаты представлены в табл. 1.

Исходя из экспериментальных данных и теоретических расчетов, можно сделать вывод, что полярность растворителя оказывает прямое

влияние на скорость реакции. Наибольшая скорость реакции наблюдается в неполярных растворителях. Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований №: 18-33-00365\18 мол_a.

Список литературы

1. Wuts P.G.M., Greene T.W. *Protective groups in organic synthesis*. John Wiley & Sons, 2006.– 1400p.
2. Wang Z. *Zemplén deacetylation*. *Comprehensive Organic Name Reactions and Reagents*, 2010.– 3123–3128p.
3. Stepanova E.V., Nagornaya M.O., Filimonov V.D., Valiev R.R., Belyanin M.L., Drozdova A.K., Cherepanov V.N. // *Carbohydr. Res.*, 2018.– Vol.458.– P.60–66.
4. Nasibullin R., Valiev R.R., Faiskanova K.M., Stepanova E.V., Cherepanov V.N., Filimonov V.D., Sundholm D. (*unpublished*).

ИЗУЧЕНИЕ ФРАКЦИЙ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ СПЕКТРАЛЬНЫМИ МЕТОДАМИ

А.В. Цупко¹, К.А. Братишко^{1,2}, Д.А. Михалев¹, М.В. Зыкова¹
Научный руководитель – д.фарм.н. М.В. Белоусов

¹Сибирский государственный медицинский университет
634050, Россия, г. Томск, Московский тракт 2 стр. 18

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, frikins@my.com

Гуминовые кислоты (ГК) — это природные азотсодержащие полифункциональные высокомолекулярные органические соединения арилгликопротеидной природы с выраженными амфифильными и амфотерными свойствами, а также с отсутствием строгого постоянства химического состава и молекулярных масс (Попов А.И. Гуминовые вещества: свойства, строение, образование.– Санкт-Петербург, 2004.– 248с.). Наиболее перспективным источником ГК для получения на их основе лекарственных средств является торф (Бамбалов, Н.Н. Использование торфа в качестве органического сырья для химической переработки // *Химия твердого топлива*.– 2012.– №5.– С.6–12.).

Природные объекты с высоким содержанием ГК (торф, сапрпель, мумие) уже более 3000 лет используются в народной медицине и ветеринарии как биогенные стимуляторы, ранозаживляющие, противомикробные и противовирусные, противовоспалительные и противоопухолевые препараты, антиоксиданты, иммуномодуляторы и кардиопротекторы, гепатопротекторы, адаптогены и стресс-протекторы, энтеросорбенты. При этом, многопрофильность фармакологической активности ГК обусловле-

на их уникальными химическими свойствами и сложностью структуры.

Однако, не смотря на огромную биологическую ценность ГК, применение их в медицине ограничено использованием в качестве БАД, и, на сегодняшний день нет ни одного зарегистрированного на территории РФ лекарственного средства на их основе. Причина этого – сложное полиморфное строение макромолекулы ГК, которое не позволяет провести корректную стандартизацию гуминовых препаратов, применяя классические подходы.

В связи с чем, целью работы является, изучение фракций ГК, выделенных различными растворителями, методами электронной и ИК-спектроскопии, как этап в поиске фармакологических дескрипторов строения молекул ГК, для дальнейшей разработки методов стандартизации препаратов на их основе.

Материалом исследования являлись фракции ГК, полученные с использованием ряда растворителей: метанола, 95% этанола, воды, диметилформамида, ацетона. Гуминовые кислоты выделяли 0,1 М раствором NaOH из низинного древесно-травяного вида торфа торфяного месторождения «Таган» Томской области. Выбор

растворителей основан на результатах ранее проведенного исследования (Цупко А.В., Зыкова М.В. и др. Исследование селективного извлечения компонентов гуминовых кислот различными растворителями // IV Гаммермановские чтения.– Москва, 2018.– С.341–344). Регистрацию электронных спектров поглощения осуществляли на спектрофотометре ПЭ-5400 УФ (Россия) в диапазоне длин волн 190–800 нм в кварцевой кювете толщиной 1 см. Определяли коэффициенты экстинкции при $\lambda=465$ нм и $\lambda=650$ нм, вычисляли коэффициент цветности Q4/6 по Е. Вельте. Регистрацию ИК-спектров проводили на ИК–Фурье-спектрометре ФСМ 1201 (Россия) в таблетках с KBr (в соотношении 1 : 100, соответственно) в интервале значений волновых чисел от 500 до 4000 см^{-1} . Относительную количественную оценку давали на основании отношений оптических плотностей полос поглощения.

Установлены спектральные параметры молекулярной структуры фракций ГК, харак-

теризующиеся различиями профилей полос поглощения и их максимумов в электронных и ИК-спектрах, а также спектральных коэффициентов (экстинкции и цветности) и значений отношений ОППП-величин. Максимальная интенсивность полос поглощения в ИК-спектрах всех фракций ГК отмечена для гидроксильных (спирты, фенолы, углеводы), карбонильных (хиноны и гидроксихиноны), карбоксильных групп и их функциональных производных (сложных эфиров, лактонов, амидов), простых эфирных и гликозидных групп, алифатических и ароматических фрагментов. Наиболее высокое относительное содержание фенольных групп отмечено для метанольной фракции, низкое – для ДМФА-фракции; более высокое содержание ароматических структурных фрагментов – для водорастворимой и ДМФА-фракций, более высокое содержание алифатических структурных фрагментов – для ацетоновой фракции. Также отмечено, что ДМФА-фракция характеризуется более сложным

ИССЛЕДОВАНИЕ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ИЕРАРХИЧЕСКИХ ТИТАНСОДЕРЖАЩИХ СИЛИКАЛИТОВ С РАЗЛИЧНЫМ СООТНОШЕНИЕМ МИКРО/МЕЗОПОР

И.Д. Чужайкин^{1,2}, А.Е. Федосов¹, Е.В. Ларин¹

Научный руководитель – д.х.н., профессор А.В. Гуцин¹

¹Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
603950, Россия, Нижний Новгород, пр. Гагарина 23

²Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева Дзержинский политехнический институт
606026, Россия, г. Дзержинск, ул. Гайдара 49, chujain@yandex.ru

Создание эффективного катализатора на основе иерархических цеолитов требует соблюдения баланса между внешней поверхностью образца, необходимой для эффективного транспорта реагентов, и объемом микропор – критерием каталитической активности. Существует несколько подходов к формированию микро-мезопористых структуры цеолитов: пост-синтетическая обработка [1] материалов и метод прямого синтеза [2]. Последний способ является более совершенным, поскольку позволяет тонко воздействовать на морфологию и текстурные характеристики получаемых материалов.

Целью данной работы было исследование каталитических свойств иерархических титансодержащих силикалитов, полученных с использованием структурообразующих агентов

различной длины, в процессе жидкофазного окисления фенола 30% раствором пероксидом водорода.

Образцы титансодержащих силикатов были получены методом битемплатного синтеза. Для этого использовались комбинации структурообразующих агентов, где один темплат, отвечающий за образование мезопор, изменялся в ряду: тетраметиламмоний бромид (ТМАБ), тетраэтиламмоний бромид (ТЭАБ), тетрабутиламмоний гидроксид (ТБАГ), децилтриметиламмоний бромид (ДТМАБ), цетилтриметиламмоний бромид (ЦТАБ), дидецилдиметиламмоний хлорид (ДДАХ), тетрадецилбензилдиметиламмоний бромид (ТБДАБ); а темплат отвечающий за образование структуры MFI – тетрапропиламмоний гидроксид (ТПАГ) оставался неизменным.